

Синтез пленок сульфида кадмия при отрицательных температурах

© Беляев^{1,2,*} Алексей Петрович, Антипов³ Владимир Викторович

¹ Кафедра физической и коллоидной химии. Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет. ул. проф. Попова, д.14, лит. А. г. Санкт-Петербург, 197376. Россия.
Тел.: +7 (812) 499-39-00, доб. 41-40. E-mail: Alexei.Belyaev@pharminnotech.com

² Кафедра судебной экспертизы материалов, веществ и изделий. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. ул. Политехническая, д.29.

г. Санкт-Петербург 195251. Россия. Тел.: +7 964 352 5060. E-mail: lex@spbstu.ru

³ Кафедра аналитической химии. Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Московский проспект, 26. г. Санкт-Петербург, 190013. Россия.
Тел.: +7 (812) 494-93-71. E-mail: vladimir@mail.ru

*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

Ключевые слова: тонкие пленки, конденсация из паровой фазы, дислокации несоответствия, дисперсные частицы, структурные исследования, технологические опыты.

Аннотация

Приводятся результаты изучения процессов формирования пленок сульфида кадмия при отрицательных температурах на подложке из кремния.

В результате исследований было установлено, что на подложке, охлажденной до температуры $T_r \sim 215\text{K}$ и $T_r \sim 150\text{K}$ растут ориентированные пленки CdS. При $T_r < 100\text{K}$ аморфные, а в области температур $100\text{K} < T_r < 150\text{K}$ структура пленок была двухфазной. Она наряду с аморфной фазой содержала кристаллические включения.

Показано, что пленки формировались из дисперсных частиц, возникших в паровой фазе в результате флуктуаций первого рода. Функция распределения дисперсных частиц в пространстве размеров была близка к дельтообразной. Дельтообразный характер функции распределения приводил к тому, что только в ограниченном температурном диапазоне пленки формировались кристаллически совершенными. Высказано предположение, что ориентация частиц связана с движением дислокаций несоответствия между дисперсной частицей и подложкой. При таком способе движения происходит волнообразное, последовательное перемещение атомов в плоскости дисперсная частица – подложка. В каждый момент времени почти все атомы дисперсной частицы остаются неподвижными относительно подложки, а двигаются только очень небольшая группа атомов. Атомы перед фронтом волны не двигаются, потому что до них волна еще не дошла, атомы за фронтом не двигаются, потому что через них волна уже распространилась. В перемещении участвуют только атомы, составляющие в данный момент фронт волны. При прохождении такой волны дисперсная частица сдвигается на одну постоянную решетки. При низких температурах, когда коэффициент диффузии атомов очень мал, бездиффузионный механизм становится предпочтительнее по сравнению с другими механизмами массопереноса.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Беляев А.П., Антипов В.В. Синтез пленок сульфида кадмия при отрицательных температурах.

Бутлеровские сообщения. 2023. Т.76. №10. С.55-59. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-10-55

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Беляев А.П., Антипов В.В. Синтез пленок сульфида кадмия при отрицательных температурах.

Бутлеровские сообщения В. 2023. Т.6. №4. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-10-55/ROI-jbc-RB/23-6-4-2.